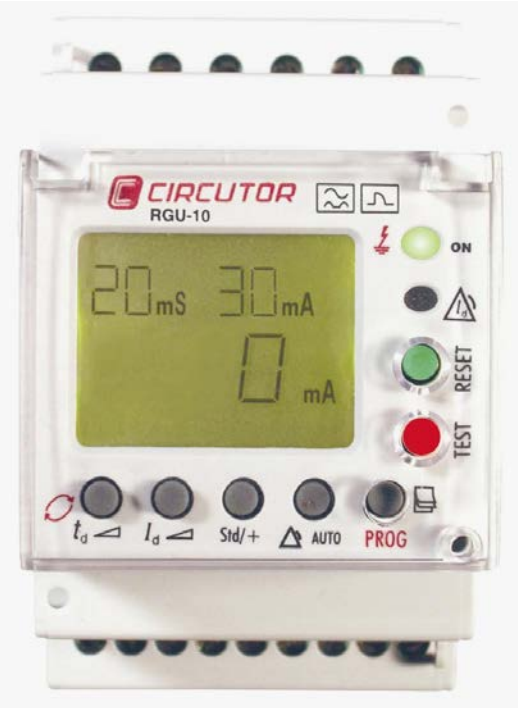
RGU – 10 / RGU – 10C

Relé electrónico de protección diferencial



Manual de instrucciones

M98203201- 01-15A

© CIRCUTOR, SA

Comprobaciones a la recepción

Este manual pretende ser una ayuda en la instalación y manejo del relé diferencial tipo **RGU-10/RGU-10C** para obtener las mejores prestaciones del mismo. A la recepción del instrumento compruebe los siguientes puntos:

- El aparato corresponde a las especificaciones solicitadas en su pedido.
- Compruebe que el aparato no ha sufrido desperfectos durante el transporte.
- Compruebe que está equipado con el Manual de Instrucciones adecuado.

Para la utilización segura del **RGU-10/RGU-10C** es fundamental que las personas que lo instalen o manipulen sigan las medidas de seguridad habituales, así como las distintas advertencias indicadas en dicho Manual de Instrucciones.
La instalación y mantenimiento de este analizador debe ser efectuado por personal cualificado.

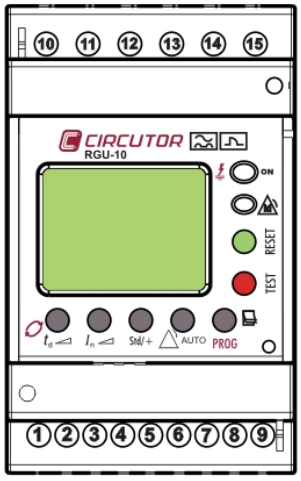
ÍNDICE

CARACTERÍSTICAS GENERALES....4
INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA....6
ESQUEMAS DE CONEXIONADO....9
DESCRIPCIÓN....16
FUNCIONAMIENTO....18
AJUSTES DEL EQUIPO....21
Programación *SETUP COMUNICACIÓN* *(SOLO TIPOS CON COMUNICACIÓN)....23
PROGRAMACIÓN *SETUP* MEDIDA....25
DIAGRAMA DE MENÚS POR *SETUP*....26
PROTOCOLO MODBUS©....27
MAPA DE MEMORIA MODBUS©....27
CONEXIONADO DEL BUS RS485....29
APLICACIONES....30

CARRIL DIN
PANEL (ACCESORIO ADAPTADOR)

REDUCIDO TAMAÑO
3 MÓDULOS

VISUALIZACIÓN
CORRIENTE DE
FUGA INSTANTÁNEA



DISPLAY LCD
RETROILUMINADO

VERDE. Estado normal de funcionamiento.

ROJO. Estado de disparo por falta o por otro evento.

RELÉ DE
PREALARMA

SENSIBILIDAD desde
50 ... 80% $I_{\Delta n}$

RETARDO desde
20 ms ... 10 s

PROGRAMACIÓN
DE PARÁMETROS

SENSIBILIDAD desde
30 mA ... 30 A

RETARDO desde
20 ms ... 10 s

ESTADO CONTACTOS
RELÉS DE SALIDA

COMUNICACIONES
RS - 485. MODBUS

ELEMENTO DE
CORTE ASOCIADO

CONTACTOR. Conexión por
Bobina de mínima tensión.

MAGNETOTÉRMICO CON
BOBINA DE DISPARO.

BOBINA DE DISPARO.

· Mínima tensión
· Emisión de corriente.

ELEMENTO DE
MEDIDA ASOCIADO

TOROIDAL DIFERENCIAL.
FAMILIA WG/WGS

CARACTERÍSTICAS GENERALES

El equipo diferencial **RGU-10** es un instrumento electrónico de protección diferencial tipo A programable con dos relés independientes: El principal, para controlar el elemento de corte y efectuar la función de protección y el de prealarma, que realiza funciones de prevención y mantenimiento en la instalación.

Permite la programación y ajuste de todos los parámetros requeridos para obtener una protección y control de mantenimiento de la instalación completo. Una serie de parámetros que pueden configurarse mediante ajuste directos por teclado (pulsadores) y por menús de configuración en el propio instrumento.

Antes de poner en marcha el dispositivo diferencial lea detenidamente los apartados de alimentación, conexionado y programación.

El **RGU-10** mide, calcula y visualiza la corriente diferencial de las redes industriales trifásicas equilibradas o desequilibradas.

La medida se realiza en verdadero valor eficaz, mediante una entrada de corriente diferencial, procedente del toroidal de medida exterior de la serie **WG/WGS**.

En condiciones normales de funcionamiento se muestra por display los principales valores que determinan la protección diferencial de la instalación como la sensibilidad, retardo y corriente de fuga instantánea.

Concienciados por el alto grado de prevención y mantenimiento que se requiere en las instalaciones se dota al equipo de un display y los LEDS de indicación de los diferentes eventos que habitualmente se nos presentan.

Datos visualizados o indicación de prealarmas, disparos, lecturas de fugas, etc. nos ayudan a tener la suficiente información para realizar un buen mantenimiento.

El display de tipo retroiluminado en condiciones normales de funcionamiento está en verde, pero por cualquier evento que origine un disparo del relé principal el display queda retroiluminado en rojo, indicando el motivo.

La versión por comunicaciones RS - 485 y *software* adecuado nos permite la configuración, centralización de datos e información para obtener una buena monitorización y control del estado de mantenimiento de nuestras líneas eléctricas.

La medida de la corriente diferencial a partir de la cual el **RGU-10/RGU-10C** actúa indicando la corriente de fuga instantánea, prealarma o disparo viene determinada por los transformadores diferenciales serie **WG**. El diámetro interior del transformador viene definido por las dimensiones del cableado de la instalación.

TRANSFORMADORES DIFERENCIALES, SERIE WG

Peso (g)	Sección útil (mm)	Tipo	Código
76	20 ø	WGS-20	P10131
95	30 ø	WGS-30	P10132
181	35 ø	WG-35	P10111
274	70 ø	WG-70	P10112
545	105 ø	WG-105	P10113
1.222	140 ø	WG-140	P10114
2.040	210 ø	WG-210	P10115
2.400	70x175	WG-70 x 175	P10116
5.450	115x305	WG-115 x 305	P10117
7.400	150x350	WG-150 x 350	P10118
13.400	200x500	WG-200 x 500	P10119

Principales Características

- Medida en verdadero valor eficaz .
- Diferencial tipo A. IEC 61008.1
- Inmunidad frente a transitorios. IEC 61008.1
- Filtrado de altas frecuencias. IEC 61008.1
- Ajuste de disparo entre el 80 y 100% $I_{\Delta n}$
- Curva inversa. IEC 61008.1
- Normativa asociada IEC 61008.1, IEC755

Otras características

- 3 módulos. Carril DIN. En panel, mediante accesorio frontal **Código M5ZZF1**
- Visualización de valores instantáneos de fuga.
- Display LCD retroiluminado.
- Comunicación RS - 485 (Modbus RTU®) incorporado. Solo **RGU-10C**

Tipos disponibles

SERIES RGU-10	Código
RGU-10	**P11941**
RGU-10C	**P11944**

INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

El presente manual contiene información y advertencias, que el usuario debe respetar para garantizar un funcionamiento seguro del **RGU-10/RGU-10C**, manteniéndolo en buen estado en cuanto a seguridad. El equipo no debe ser alimentado hasta su colocación definitiva dentro del cuadro eléctrico.

SI SE MANIPULA EL EQUIPO DE FORMA NO ESPECIFICADA POR EL FABRICANTE, LA PROTECCIÓN DEL EQUIPO PUEDE RESULTAR COMPROMETIDA

Cuando sea probable que el equipo haya perdido la protección de seguridad (al presentar daños visibles), debe ser desconectado de la alimentación auxiliar. En este caso, póngase en contacto con un representante de servicio técnico cualificado.

Instalación del equipo

Antes de la alimentación del equipo, deben comprobarse los siguientes puntos:

- Tensión de alimentación.
- Condiciones de trabajo.
- Seguridad.

A. Tensión de alimentación:

- **Versión Estándar:**

- Alimentación	:	230 V c.a.(± 20%)
- Frecuencia	:	50/60 Hz
- Bornes 10-11	:	A1-A2
- Consumo del equipo	:	6 V·A

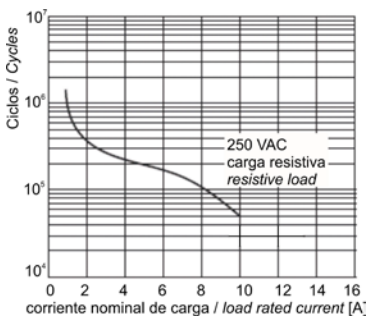
- **Versión Especial:**

- Alimentación	:	24…230 V c.a.// 400 V V c.a. // 12…230 V c.c.
- Frecuencia	:	50/60 Hz
- Bornes 10-11	:	A1-A2

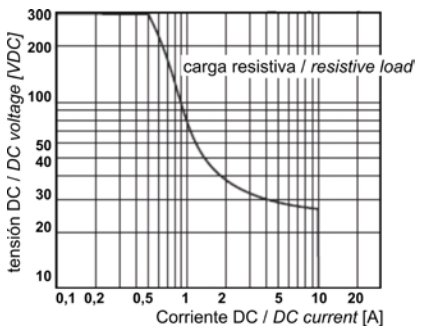
B. Contactos conmutados de salida relé principal/prealarma:

- Bornes contactos salida principal.	:	13-14-15
- Borne salida NA	:	13
- Borne salida NC	:	14
- Borne común salida	:	15
- Bornes contactos salida prealarma	:	4-5-6
- Borne salida NA	:	6
- Borne salida NC	:	5
- Borne común salida	:	4
- Material	:	AgCdO
- Corriente nominal/máxima corriente instantánea	:	6 / 10 A c.a.
- Tensión nominal/máxima tensión de conmutación	:	230 V c.a.
- Carga nominal en C.A.	:	2 500 V·A
- Contactos protegidos por varistor	:	275 V c.a.
- Vida útil mecánica	:	$10 \cdot 10^6$
- Rango de temperatura ambiente	:	- 40…+85 ºC

- Vida útil eléctrica para cargas C.A.



Poder de corte para cargas C.C.



C. Entrada externa para realizar Disparo/Rearme:

- Bornes : 1 – 2
- Tipo de entrada : Optoacoplada
- Tensión máxima / Potencia máxima : 110 – 230 V c.a. (± 20%) / 0,7 W

D. Circuito de medida corriente diferencial

Rango escala	Fondo escala	Resolución display
30 mA	75 mA	± 1 mA
300 mA	750 mA	± 1 mA
3 A	7,5 A	± 0,1 A
30 A	75 A	± 1 A

E. Condiciones de trabajo:

- Temperatura de uso : -10 … +50ºC
- Humedad relativa : 5 … 95 % HR (sin condensación)
- Altitud : hasta 2 000 m

F. Seguridad:

- Diseñado para instalaciones categoría III 300 Vc.a. (EN 61010).
- Protección al choque eléctrico por doble aislamiento clase II.

INSTALACIÓN Y MONTAJE

La instalación del equipo se realiza en carril DIN o en panel (taladro panel 67^{+1} x 67^{+1} mm, según DIN 43 700 mediante accesorio M5ZZF1). Todas las conexiones quedan en el interior del cuadro eléctrico.

> Tener en cuenta que con el equipo conectado, los bornes pueden ser peligrosos al tacto, y la apertura de cubiertas ó eliminación de elementos puede dar acceso a partes peligrosas al tacto. El equipo no debe ser utilizado hasta que haya finalizado por completo su instalación.

Para la instalación del equipo en panel se utiliza como accesorio un adaptador frontal de 72x72 mm. Todas las conexiones quedan en el interior del cuadro eléctrico.

El accesorio adaptador frontal consta de una base, un marco, dos lengüetas y tres tornillos.

1. Montamos la base encima del equipo.
2. Fijamos la base al equipo atornillando en las perforaciones que tiene el equipo en la esquina superior derecha e inferior izquierda del frontal del equipo.
3. Colocamos el marco frontal para tapar las fijaciones.
4. Montamos las lengüetas verdes de presión en las correderas laterales de la base.
5. Introducimos el equipo con adaptador en la perforación del panel.
6. Hacemos correr las lengüetas hacia el panel para realizar una presión de fijación.

Características de conexionado

Conexionado del equipo mediante cable de sección de 0,5 a 2 mm^2
Par de apriete recomendado 0,5-0,6 Nm
Longitud de cable a desaislar 5-7 mm

Se aconseja que para conectar a largas distancias el transformador diferencial se utilice cable trenzado.

Relación de bornes

Nº	Descripción bornes
1	Entrada tensión on/off externo L
2	Entrada tensión on/off externo N
3	
4	Contacto común salida prealarma
5	Contacto salida NC prealarma
6	Contacto salida NA prealarma
7	
8	Entrada corriente transformador 1S1
9	Entrada corriente transformador 1S2
10	Entrada tensión alimentación A1
11	Entrada tensión alimentación A2
12	
13	Contacto salida NA disparo
14	Contacto salida NC disparo
15	Contacto común salida disparo

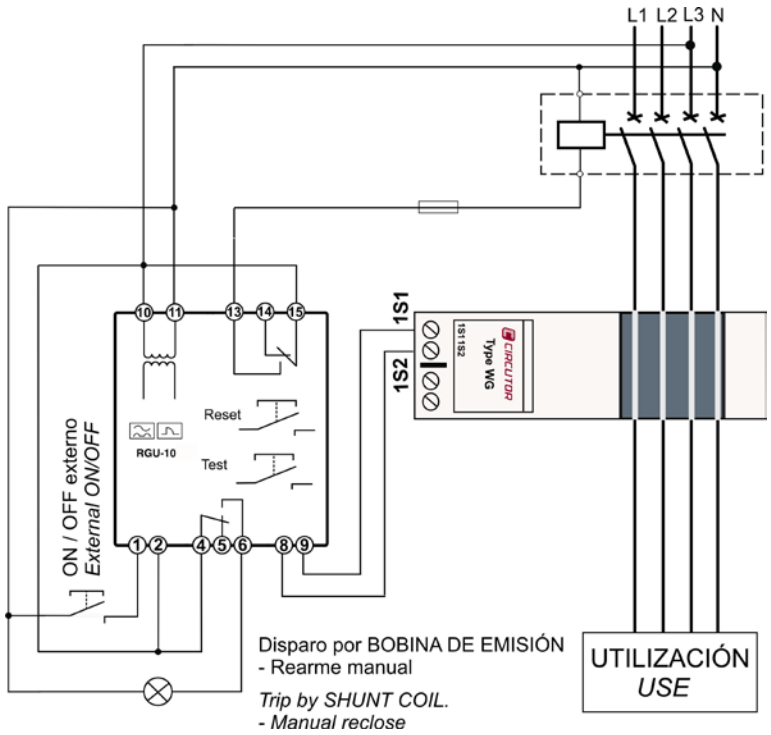
Nota: Los bornes 3, 7 y 12 están libres.

ESQUEMAS DE CONEXIONADO

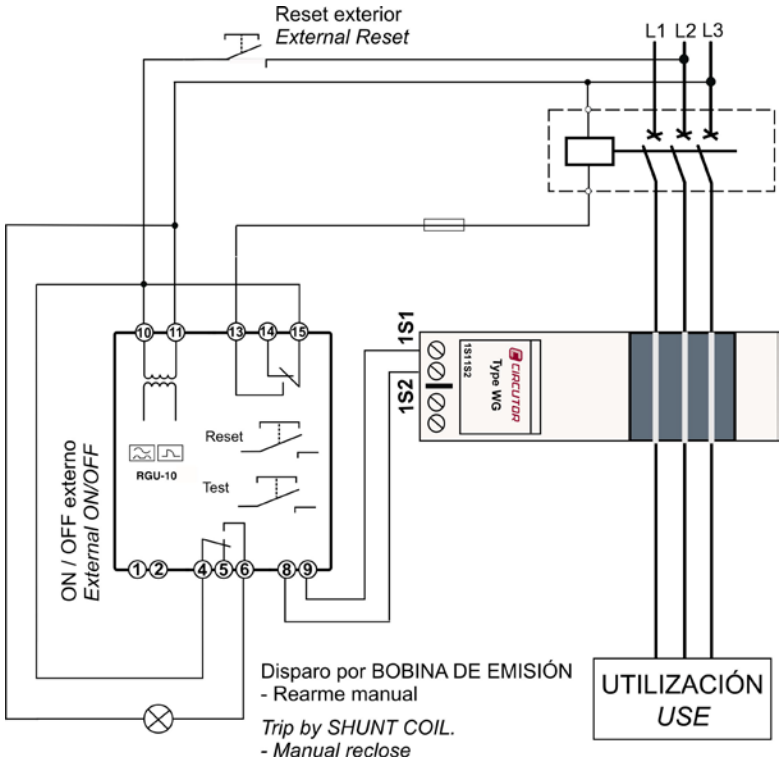
Conexión **RGU-10/RGU-10C** con bobina de emisión de corriente. En caso de alimentación del equipo antes del elemento de corte (INTERRUPTOR AUTOMÁTICO) ante una situación de disparo del diferencial por falta, test o error del transformador de corriente diferencial.

1. Observar en el display rojo la causa del disparo.
2. Rearmar el elemento de corte.
3. Pulsar el RESET del equipo.

Alimentación de 24 … 230 Vc.a.

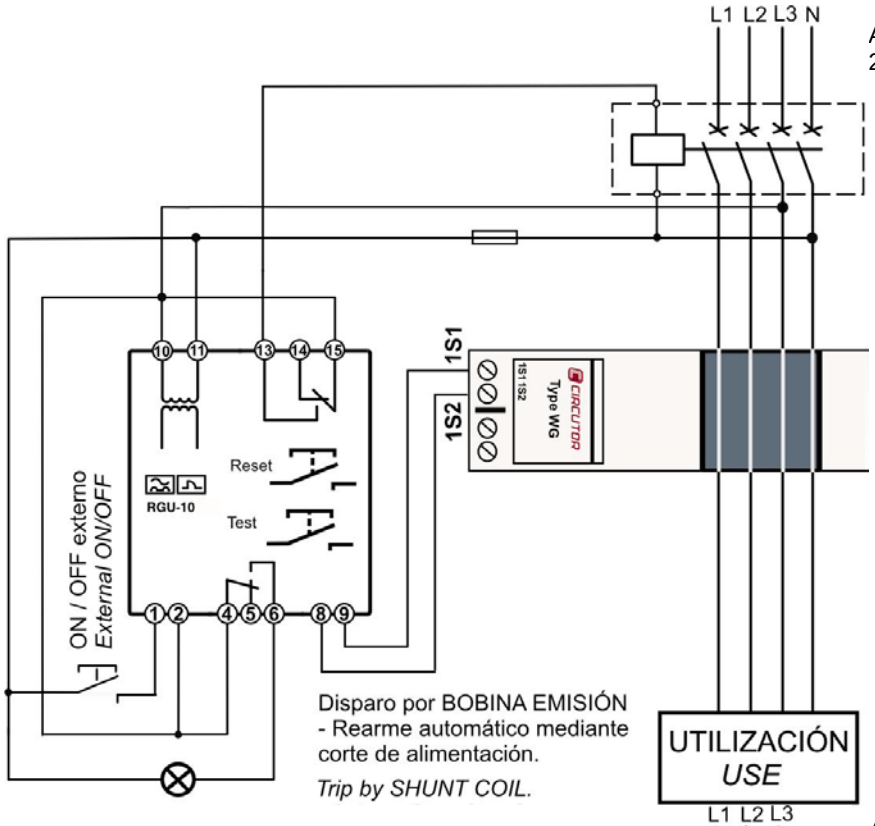


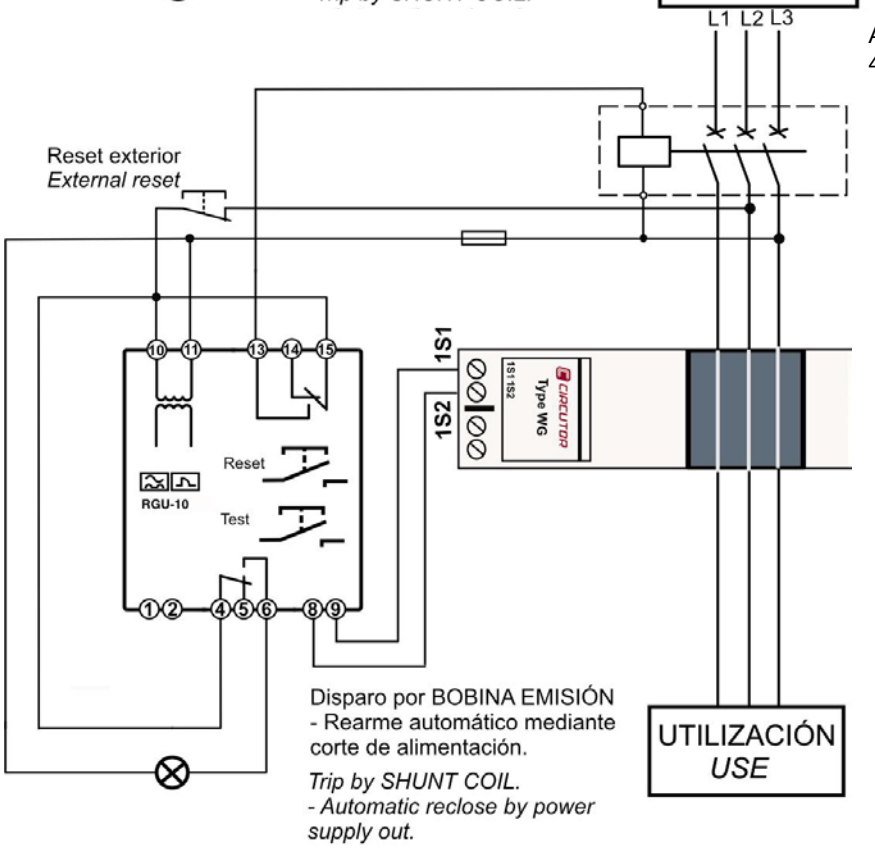
Alimentación de 400 V c.a.



Conexión **RGU-10/RGU-10C** con bobina de emisión de corriente. En caso de alimentación del equipo después del elemento de corte implica las siguientes consideraciones.

1. El elemento de corte tiene que ser un dispositivo rearmable manualmente.
2. Después de disparo, el equipo se desconecta perdiéndose toda información referente al motivo que lo causó. El sistema se rearma solo mediante rearme del elemento de corte. Se reconecta por alimentación.

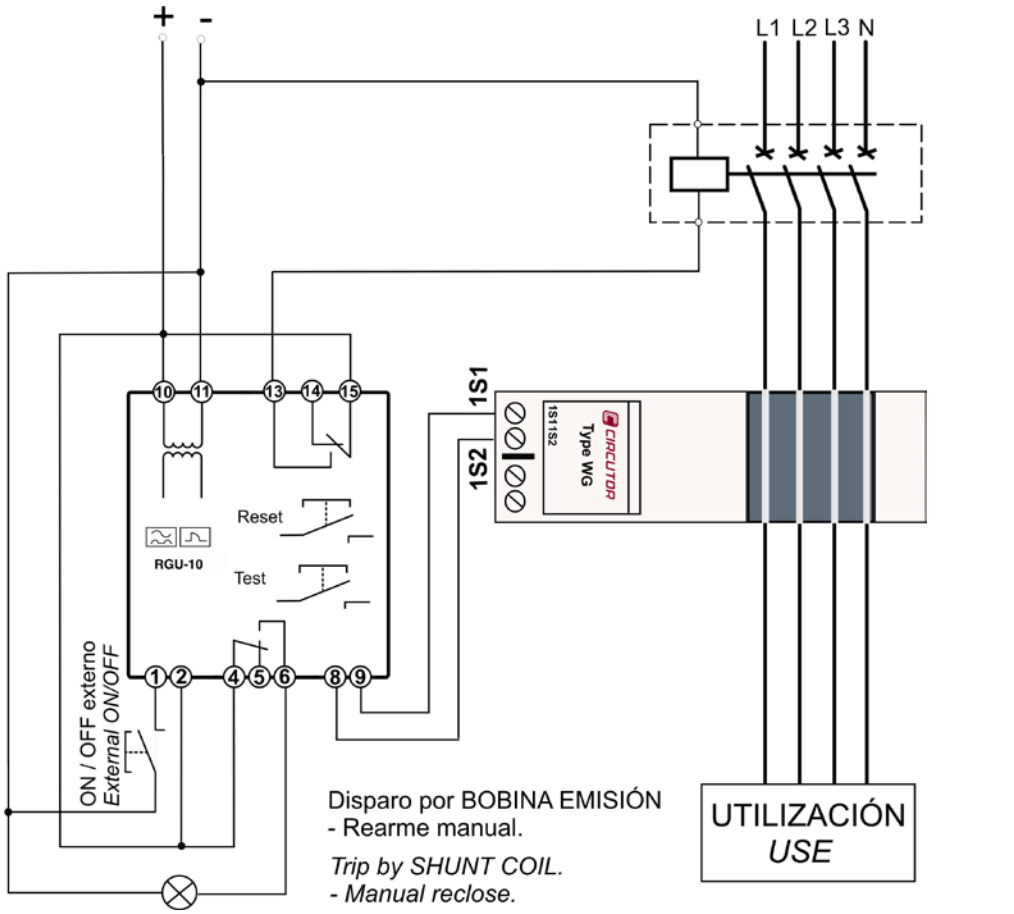




El equipo dispone de las máximas prestaciones siempre que esté alimentado de la misma instalación antes del elemento de corte o por una alimentación auxiliar independiente. No obstante, si lo alimentamos de la misma instalación pero por debajo del elemento de corte, el sistema sigue siendo una protección válida aunque conlleva limitaciones en cuanto a sus prestaciones por desconexión del equipo por falta de alimentación.

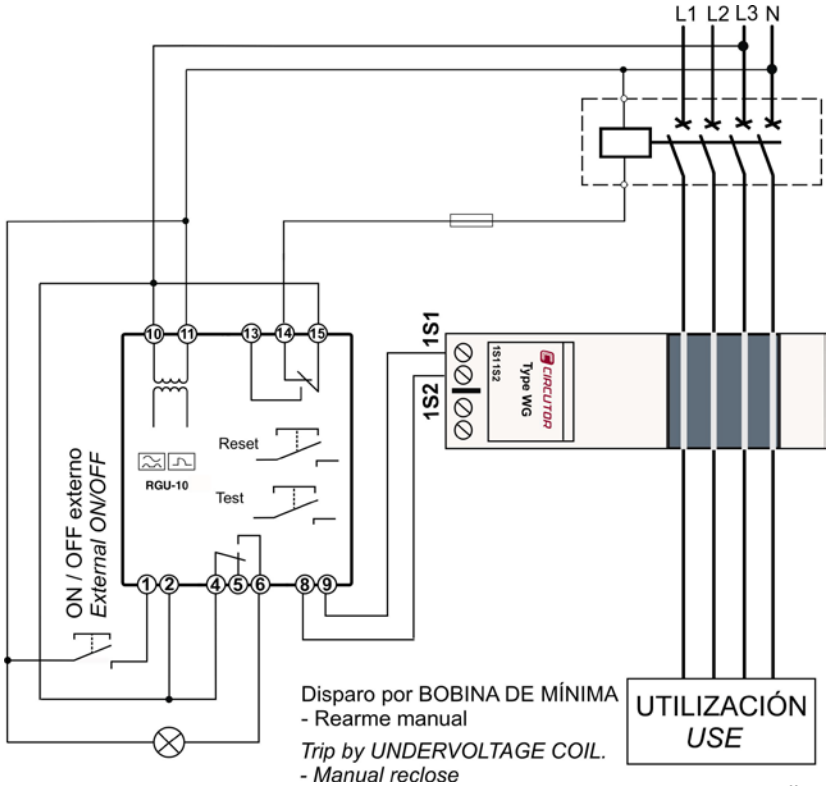
Otros tipos de tensiones de alimentación del equipo, independientes de la propia instalación:

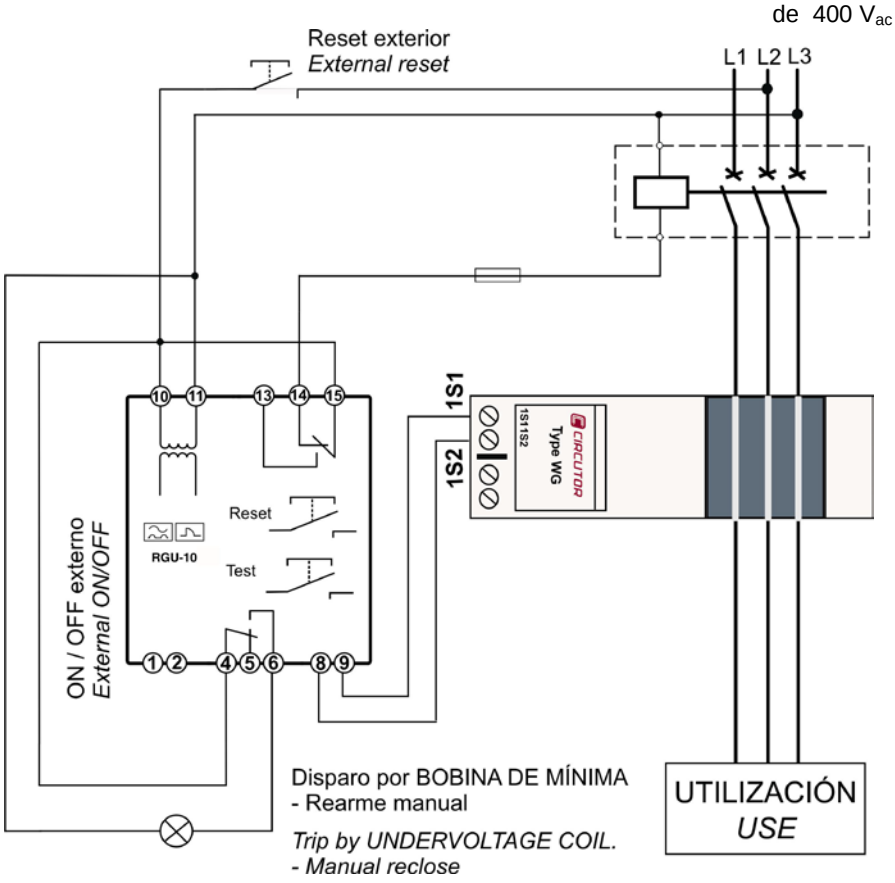
Alimentación
de 24 ... 120 V_{cc}



Conexión **RGU-10/RGU-10C** con bobina de mínima tensión. La alimentación del equipo se realiza antes del elemento de corte, este elemento de corte asociado puede ser un interruptor automático o contactor.

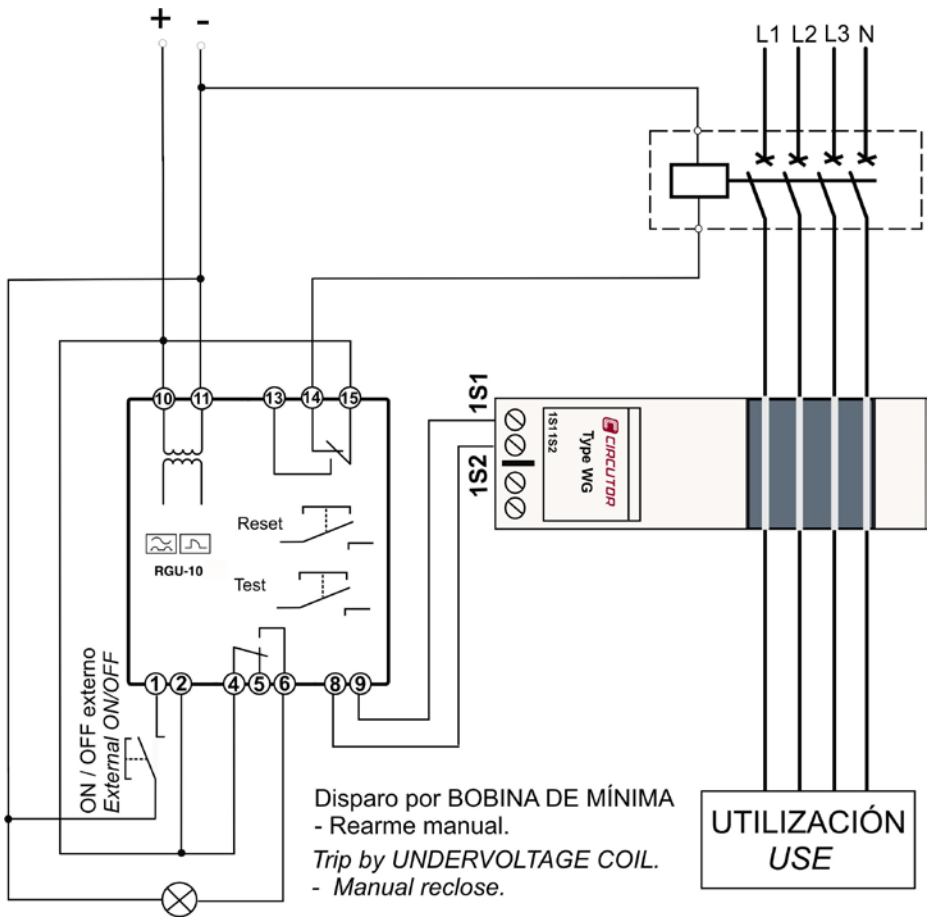
Utilizando un CONTACTOR rearmamos la protección pulsando RESET, en cambio mediante un INTERRUPTOR AUTOMÁTICO tenemos que rearmar el elemento de corte antes.





Otros tipos de tensiones de alimentación del equipo:

Alimentación
de 24 ... 120 V_{cc}

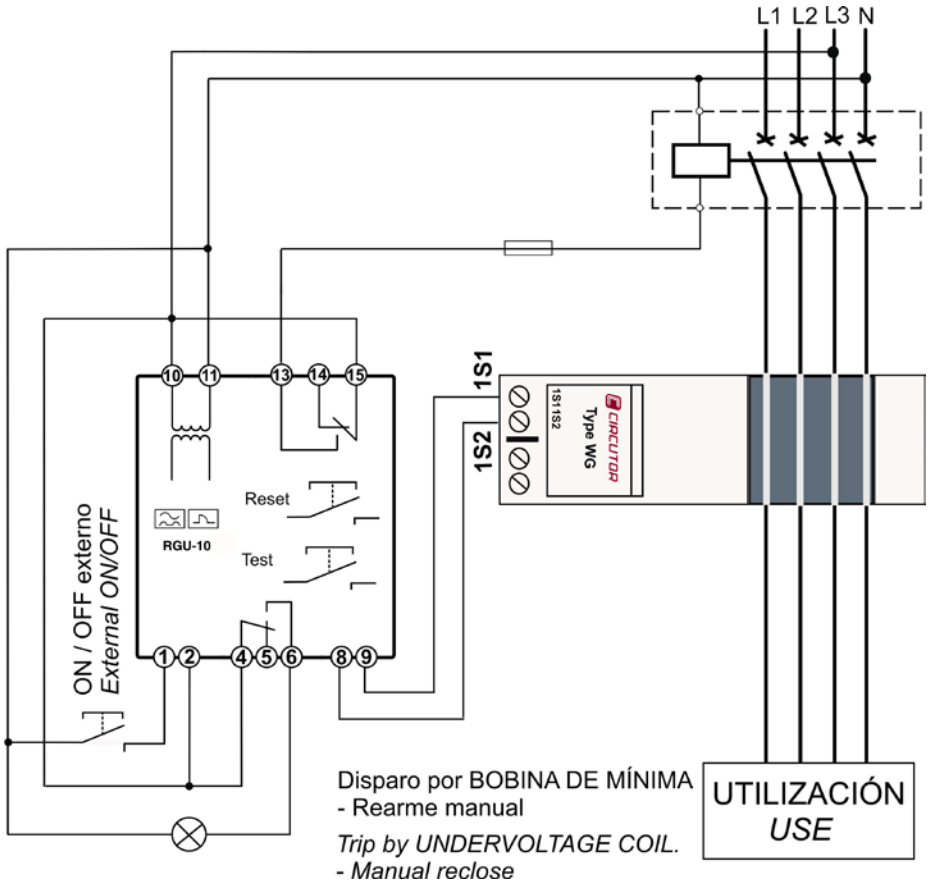


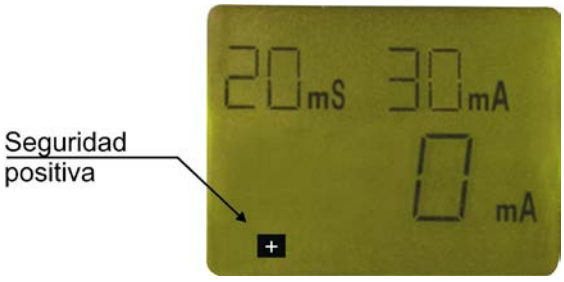
Conexión del equipo en seguridad positiva

Este modo de instalación nos proporciona la protección más conservadora desde el punto de vista de seguridad de personas y bienes en las instalaciones eléctricas.

Con este tipo de conexión y configuración del equipo obtenemos la seguridad de que las personas o bienes están protegidos contra las faltas en situaciones en que el relé diferencial pierde su capacidad de protección. Ya sean por problemas de alimentación del mismo equipo o por falta de tensión en la instalación (fallo de neutro o fase) la última orden del relé es la de abrir la instalación.

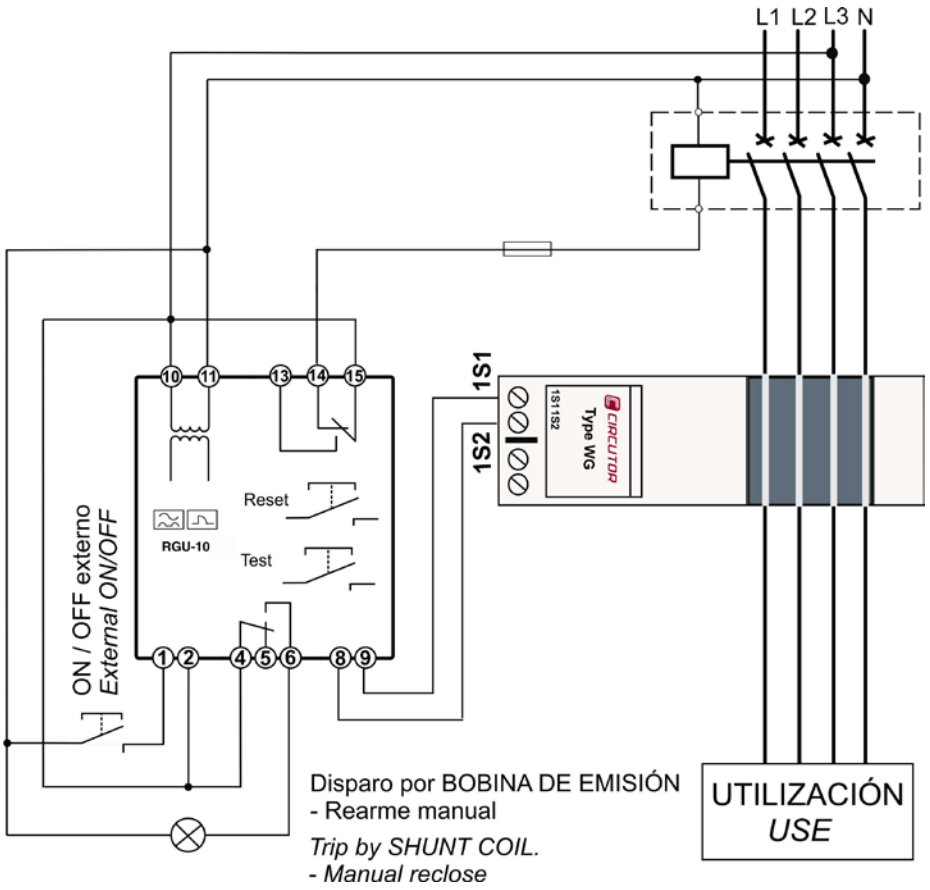
1. El elemento de corte tiene que poder dispararse mediante bobina de mínima tensión, ya sea interna (CONTACTOR) como externa (INTERRUPTOR AUTOMÁTICO).
2. Ajustamos el equipo por programación pulsando la tecla Std/+ en modo de seguridad positiva. Aparece en el display el símbolo “+”.
3. La alimentación del equipo tiene que ser de la misma instalación o parte que protege.

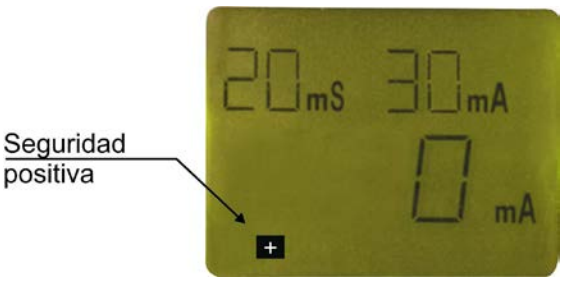




Cuando realizamos este tipo de seguridad mediante una bobina de emisión de corriente sólo podemos asegurar que el sistema se disparará en caso de que el relé diferencial funcione mal.

1. El elemento de corte tiene que poder dispararse mediante bobina de máxima corriente. (INTERRUPTOR AUTOMÁTICO).
2. Ajustamos el equipo por programación pulsando la tecla Std/+ en modo de seguridad positiva. Aparece en el display el símbolo “+”.

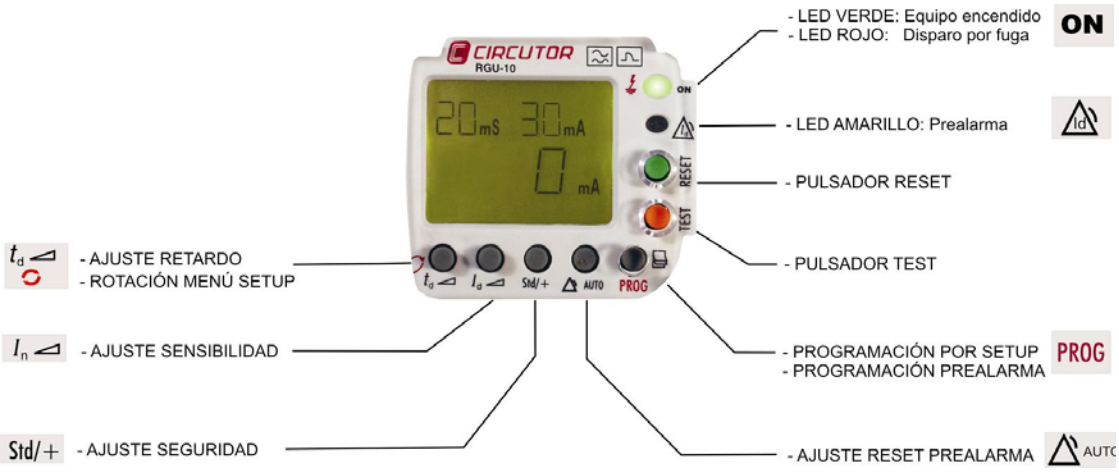




DESCRIPCIÓN

El frontal del equipo, que está formado por display, pulsadores y LEDS, está protegido con una tapa de plástico precintable, convenientemente perforada para acceder a las teclas de RESET, TEST y PROGRAMACIÓN.

Funciones genéricas de los LED y las teclas del frontal:



El equipo dispone de dos indicaciones luminosas.

LED bicolor Verde / Rojo

- Apagado, el equipo no está en funcionamiento o no recibe tensión de alimentación.
- Encendido en color verde, el equipo está en funcionamiento. Recibe tensión de alimentación.
- Encendido en color rojo, el equipo ha disparado.

LED amarillo. Indicación de prealarma.

- Apagado, no existe disparo por prealarma.
- Encendido, fijo, disparo por prealarma sin reconexión.
- Encendido, parpadeando, disparo por prealarma en situación de reconexión.

El equipo dispone de 7 pulsadores descritos según el grado de accesibilidad.

Accesibles con tapa precintada y herramienta.

Tecla RESET

- Inicialización del equipo después de un disparo.

Tecla TEST

- Efectúa un disparo para comprobar el correcto funcionamiento del relé.

Tecla PROG/PAG

- Tecla con doble función.
- Con pulsación corta entramos en programación de la PREALARMA.
- Con pulsación larga entramos en programción del equipo por SETUP.

Accesibles con tapa levantada. Teclas con doble función. Con pulsación larga se entra a configurar valores y con pulsación instantánea se selecciona la opción dentro de la serie de valores definidos en el equipo.

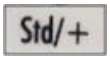
Tecla SENSIBILIDAD $I_{\Delta n}$

- Permite escoger entre los valores de 30, 100, 300, 500 mA , 1 y 3 A
- Con escala ampliada mediante programación por SETUP se añaden 5, 10 y 30 A a la lista de valores anteriores.

Tecla RETARDO, t_d

- Permite escoger entre los valores de 20, 100, 200, 300, 400, 500, 750 ms y 1 s
- Con escala ampliada mediante programación por SETUP se añaden 3, 5 y 10 s a la lista de valores anteriores.
- Además esta tecla permite la navegación dentro del MENÚ del *SETUP*.

Accesibles con tapa levantada y herramienta. Pulsadores enrasados.

Tecla SEGURIDAD NORMAL O POSITIVA 

- Permite configurar la polaridad de los contactos de salida, tanto el de relé principal como el de prealarma.
- Con seguridad normal (Std) el relé se activa con a falta, el estado es NA.
- Con seguridad positiva (+) el relé se activa al tener tensión del equipo y se desactiva con la falta, el estado es NC.

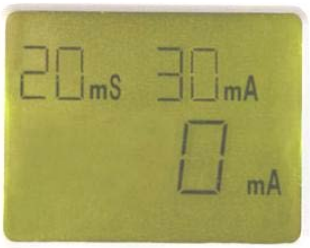
Tecla RESET DE ALARMA

- Permite habilitar el restablecimiento automático de señalización de prealarma.
- En modo automático (REC), si la corriente de fuga detectada vuelve a estar por debajo del umbral de prealarma. Configurado el relé vuelve a estar desactivado.
- En modo manual para que se restablezca el sistema de prealarma tenemos que hacer un RESET en la pantalla de alarma.

El equipo permite la visualización y configuración de todos estos parámetros por ajuste directo o por programación de *SETUP* mediante un display.

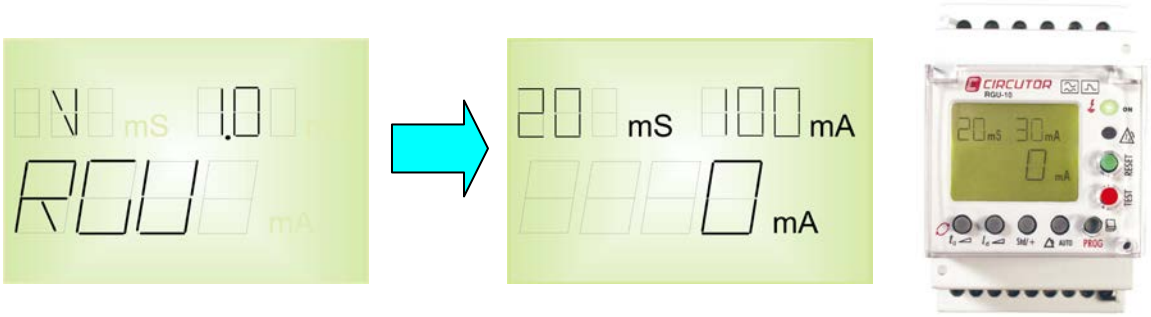
Display retroiluminado, LCD

- El fondo de pantalla en estado normal es de color verde. Se visualiza los parámetros requeridos de la protección diferencial como la sensibilidad y retardo con sus unidades asociadas. Además se visualiza la corriente de fuga actual.
- Por cualquier evento que produzca un disparo del equipo el fondo de pantalla se cambia a rojo indicando en el display el motivo del disparo.



FUNCIONAMIENTO

Cuando alimentamos el equipo a su tensión nominal tenemos el LED ON en verde en el frontal, el LCD retroiluminado en verde que nos indica la versión de *software* y *hardware*. Transcurridos un corto tiempo desaparece la versión y aparecen los valores por defecto de visualización por display.



El display nos indica los valores de ajuste de retardo y sensibilidad programados, además nos da la lectura de la corriente de fuga instantánea.

Durante el funcionamiento del equipo el display nos indica los siguientes símbolos en el transcurso de configuración y programación del equipo.

En estado normal de funcionamiento podemos observar en el display las siguientes magnitudes asociadas a la protección diferencial.

MAGNITUD	UNIDAD
Corriente de fuga instantánea	mA / A
Retardo de disparo programado, t_d	ms / s
Sensibilidad de disparo programada, $I_d = I_{\Delta N}$	mA / A
Estado contactos relé principal	+ (contacto 14-15 NA) / nada (contacto 14 - 15 NC) + (contacto 16-15 NC) / nada (contacto 16 - 15 NA)

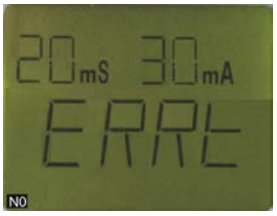
El **RGU-10/ RGU-10C** permite la visualización y programación de todos los parámetros requeridos para completar el ajuste de la protección diferencial con prealarma y comunicaciones.

MAGNITUD	UNIDAD
Retardo de disparo de prealarma programado	ms/ s
Sensibilidad de prealarma en % $I_{\Delta N}$	%
Estado contactos relé prealarma.	+ (contacto 6 - 5 NA) / nada (contacto 6 - 5 NC) + (contacto 4 - 5 NC) / nada (contacto 4 - 5 NA)
Frecuencia de trabajo (*)	Hz
Nº de periféricos (*)	-
Velocidad de comunicaciones (*)	Baudios
Tipo de paridad (*)	-

(*) Solo para **RGU-10C**

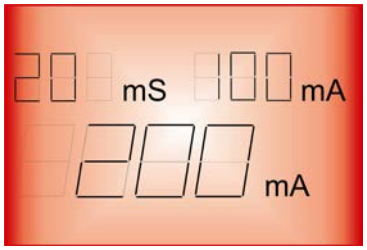
INCIDENCIAS O CAUSAS DE DISPARO DEL EQUIPO

DISPARO POR MALA CONEXIÓN DEL TRANSFORMADOR. El equipo cada cierto tiempo realiza una prueba para detectar la presencia del sensor o transformador diferencial asociado. En caso de no detectarlo, aparecerá un mensaje de error **"ERRt"** en el display del RGU-10/RGU-10C. Este mismo error aparece también en caso de cortocircuitar el secundario del transformador. Cuando se detecta este error para restablecer el funcionamiento correcto se tiene que asegurar una buena conexión con el transformador diferencial y realizar el RESET. Si vuelve a detectar el transformador, se recupera el estado normal y el mensaje de error desaparece.

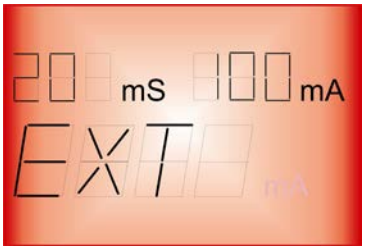


DISPARO POR PREALARMA. En caso de que la corriente de defecto supere el umbral programado de prealarma, el LED amarillo queda encendido, el LCD retroiluminado en verde indicando el nivel de fuga y se activa el relé de salida de prealarma. En modalidad automática (REC) cuando la situación de prealarma desaparece se vuelve al estado normal (LED y relé de señalización). En modalidad manual hay que realizar el RESET, para desenclavar la prealarma.

DISPARO POR FALTA. Cuando dispare por corriente de defecto los LED rojo y amarillo quedan encendidos y el LCD retroiluminado en rojo. Queda la visualización de la corriente del último ciclo que ha disparado el relé. Para reconectar pulsar RESET para volver al estado inicial.



DISPARO REMOTO. Cuando se fuerza un disparo (entrada bornes 1-2, aplicando tensión 230 Vc.a.) el equipo queda disparado e inhabilitado, dejando constancia de esta incidencia mediante el mensaje de "**EXT**" en el display iluminado en rojo y el LED ON también. Tiene que quedar permanentemente en esta situación hasta que no exista un cambio de estado. Es imposible de realizar un rearme manual o por comunicaciones.



Cuando se realiza el rearme remoto (entrada bornes remota 1-2, quitando tensión 230 Vc.a.) se reconecta el equipo con el display retroiluminado en verde, LED ON en verde como en el estado normal.

En el caso del **RGU-10C** podemos realizar un disparo/rearme remoto también mediante comunicaciones RS - 485 el equipo queda disparado dejando constancia de esta incidencia mediante el mensaje de "**REM**" en el display iluminado en rojo y el LED ON también. Tiene que quedar permanentemente en esta situación hasta que no exista un cambio de estado.

Se rearma cuando se realiza el rearme remoto mediante comunicaciones RS - 485, dando tensión 230 Vc.a. entre los bornes de entrada remota 1-2 ó mediante pulsador de reset. Se reconecta el equipo con el display retroiluminado en verde, LED ON en verde como en el estado normal.

MENSAJES POR DISPLAY POR DISPARO DEL EQUIPO

CAUSA DE DISPARO	MENSAJE DISPLAY
TEST	**TESt**
Mala conexión con el toroidal	**ERRt**
Señal remota on/off	**EXT**
Comunicaciones RS485	**REM**
Fuga de corriente	Valor instantáneo

OTROS MENSAJES POR DISPLAY

MENSAJE	
SAVE	Valida valores de configuración
EXIT	Sale fuera modo programación
OVR	Lectura de corriente de fuga fuera de escala.

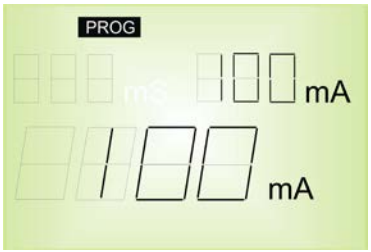
AJUSTES DEL EQUIPO

Ajustes directos

Mediante pulsación larga en alguno de los pulsadores de ajuste directo, se entra en modo **PROG** (icono en LCD), y se permite cambiar el ajuste del relé. Si mientras está en modo **PROG** se acciona alguna otra función directa (I_d, t_d, S_{td}/+ y Auto), también se permite el ajuste del parámetro en el relé visualizado. El modo **PROG** se abandona después de un tiempo de no pulsación, con el último ajuste efectuado, "SAVE".

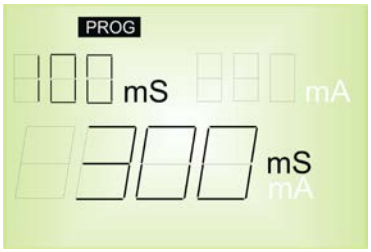
Ajuste de corriente de relé principal

Pulsando I_d durante más de un segundo, aparece PROG y en cada pulsación se incrementa un ajuste de la lista. Se observa el ajuste actual en cifra pequeña, y el ajuste nuevo en cifra principal. 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1 A, 3 A, 5 A, 10 A, 30 A. Existe limitación de escala, ésta se modifica en el *SETUP* del equipo. Por defecto estará en la escala de 3 A



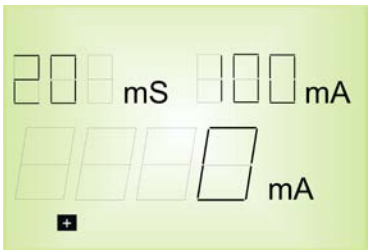
Ajuste de tiempo y curva de relé principal

Pulsando t_d durante más de un segundo, aparece PROG y en cada pulsación se incrementa un ajuste de la lista, incluyendo los tipos de curva. Se observa el ajuste actual en cifra pequeña, y el ajuste nuevo en cifra principal. Curva INS, Curva SEL [S], 20, 100, 200, 300, 400, 500, 750 ms, 1, 3, 5, 10 s. Existe limitación de escala, está se modifica en el *SETUP* del equipo. Las curvas pertenecen a la escala de 1 s, que estará por defecto. Si el ajuste de $I_{\Delta N}$ es de 30 mA, sólo se permiten ajustes instantáneos, 20 ms, Curvas INS o SEL.



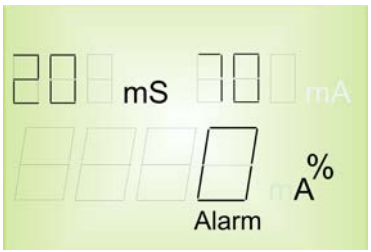
Ajuste de la seguridad positiva del relé principal

"S_{td}", los contactos están en estado de reposo, no se visualiza en el display. 14 - 15 (NC) y 13 - 15 (NA).
"+", los contactos cambian de estado al alimentar el equipo, se visualiza en el display. 14 – 15 (NA) y 13 – 15 (NC).



Ajuste por menú. Prealarma / SETUP

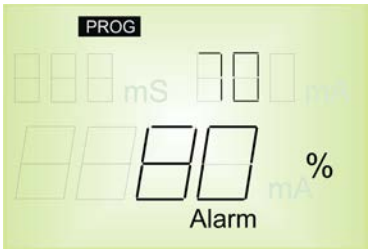
La tecla PROG/PÁGINAS controla los ajustes del relé de prealarma y el relé principal por SETUP. Si se realiza una pulsación corta entramos en la programación de la prealarma. Aparecerá un "**Alarm**" en el LCD. También se indica el umbral de prealarma en % de la sensibilidad de ajuste y el retardo de prealarma. Para salir se pulsa PROG.



Ajuste de corriente de prealarma

Está en función del valor programado en el relé principal. Pulsando I_d entramos a cambiar valores. Se indican como valores relativos en % de la corriente de disparo ajustada. Pulsando I_d iremos cambiando de valores:
OFF - 50 - 60 - 70 - 80 - MAIN

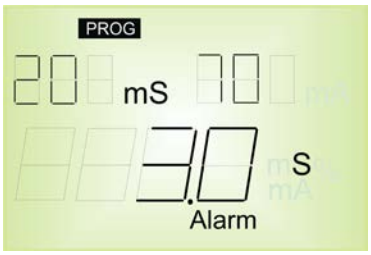
OFF → deshabilita prealarma
MAIN → la prealarma sigue al disparo del canal principal.



Ajuste de tiempo de prealarma

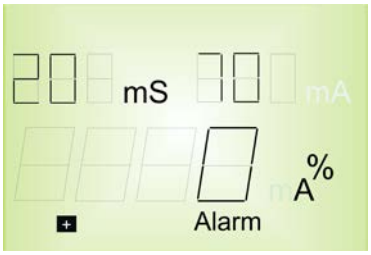
Está en función del valor programado en el relé principal. Pulsando t_d entramos a cambiar valores. Pulsando t_d iremos cambiando de valores:

20, 50, 75, 100, 300, 500, 750 ms, 1, 3, 5 y 10 s



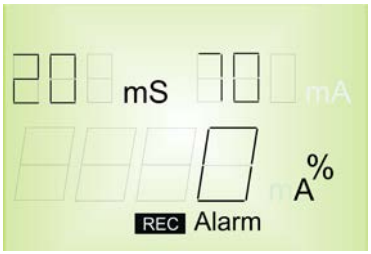
Ajuste de la seguridad positiva de prealarma

"S_{td}", los contactos están en estado de reposo, no se visualiza en el display. 4 - 5 (NC) y 6 - 5 (NA).
"+", los contactos cambian de estado al alimentar el equipo, se visualiza en el display. 4 – 5 (NA) y 6 – 5 (NC).



Ajuste de reset de prealarma

En el menú de prealarma indicamos si tenemos deshabilitada o habilitada la función **REC**. La indicación **REC** en el LCD aparecerá cuando la tengamos habilitada.



Ajuste por SETUP

Mediante pulsación larga aparece un "PROG" en el display y primera opción de menú. Una vez en modo programación de menús, aparecen diferentes indicaciones de texto en el display por cada pulsación de PROG.

Cuando estamos en el menú que nos interesa, se permite cambiar de parámetro pulsando la tecla t_d (rotatorio). Para validar los ajustes se vuelve a pulsar la tecla PROG saliendo por display el mensaje de "SAVE" indicando la versión del equipo, volviendo a la pantalla inicial.

Si pasa un cierto tiempo el teclado inactivo se muestra un mensaje de "**EXIt**" y vuelve a mostrar los ajustes del relé principal sin grabar nada.

Programación *SETUP COMUNICACIÓN* *(SOLO PARA TIPOS CON COMUNICACIÓN)

Uno o varios aparatos **RGU-10C** pueden conectarse a un ordenador o PLC con la finalidad de automatizar un proceso productivo, o un sistema de control energético. Mediante este sistema puede lograrse, además del funcionamiento habitual de cada uno de ellos, la centralización de datos en un solo punto; por esta razón el **RGU-10C** tiene una salida de comunicación serie tipo RS - 485.
Si se conectan más de un aparato a una sola línea serie (RS - 485), es preciso asignar a cada uno de ellos un número o dirección (de 1 a 99) a fin de que el ordenador central o PLC envíe a dichas direcciones, las peticiones adecuadas para cada uno de los periféricos.

Desde el *SETUP* de comunicación, se podrá visualizar y/o modificar los parámetros de comunicación del RGU-10C; pudiendo adecuar dichos parámetros a las exigencias de las topologías de red y/o aplicaciones.

El equipo no graba los cambios de programación hasta validar la programación con la tecla **PROG**. Cuando se detecta el teclado inactivo un cierto tiempo realiza un "**EXIt**" y nos saca del menú de programaciones sin gravar los cambios.

☞ Para acceder al **SETUP COMUNICACIONES** se pulsa la tecla **PROG** para entrar en modo programación.

Al entrar en modo programación se visualiza una pantalla informando que el equipo ha entrado en modo de programación de comunicaciones.

Para entrar en modo configuración se pulsa la tecla **PROG**

Número de periférico

El display muestra PERI y el número de periférico en el margen superior izquierdo de la pantalla.

Para escribir o modificar el número de periférico se pulsa repetidamente la tecla ***td***, incrementando el valor del dígito que está en la esquina superior izquierda.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, validamos y pasamos al siguiente menú pulsando la tecla **PROG**, permitiendo modificar los valores restantes de configuración del equipo.

El número de periférico oscila entre el número 1 y 99.

Velocidad de transmisión

El display muestra en el margen superior izquierdo las letras “bd” indicando baudios y en la parte central la velocidad de comunicación en unidades de millar.

Para modificar la velocidad de comunicaciones se pulsa repetidamente la tecla ***td***, incrementando el valor de los dígitos que están en la parte central de la pantalla.

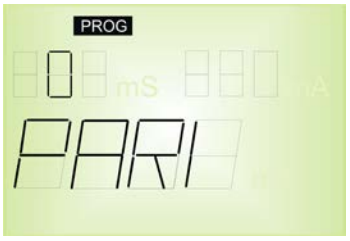
Cuando el valor en pantalla sea el deseado, pasamos al siguiente dígito pulsando la tecla **PROG**, permitiendo modificar los valores restantes.

Los posibles valores de programación son los siguientes:

Valor por pantalla	Baudios
2.4	2 400
4.8	4 800
9.6	9 600
19.2	19 200
38.4	38 400
54.6	54 600
115	115 000

Paridad

El display muestra el término “PARI” con el valor configurado en el margen superior izquierdo.



Para modificar la paridad se pulsa repetidamente la tecla ***td***, cambiando el valor de los dígitos que están en la esquina superior izquierda de la pantalla.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, validamos y pasamos a la siguiente pantalla pulsando la tecla **PROG**, permitiendo modificar la configuración.

El menú de programación de comunicaciones por *SETUP* finaliza en esta pantalla. Enlaza directamente con la primera pantalla del *SETUP* de medida del equipo.

PROGRAMACIÓN *SETUP* MEDIDA

Desde el *SETUP* de medida, se podrá visualizar y/o modificar los parámetros de configuración del **RGU-10/RGU-10C**; pudiendo adecuar dichos parámetros a las exigencias de las topologías de red y/o aplicaciones. Este menú de *SETUP* viene precedido del menú de *SETUP* comunicaciones, si se trata de un equipo **RGU-10C**. Si no tenemos comunicaciones, **RGU-10**, es el único *SETUP* del equipo.

El equipo no graba los cambios de programación hasta validar la programación con la tecla **PROG**. Cuando se detecta el teclado inactivo un cierto tiempo realiza un "**EXIt**" y nos saca del menú de programaciones sin gravar los cambios.

☞ Para acceder al **SETUP MEDIDA** debe pulsarse la tecla **PROG** para entrar en modo programación.(*)

(*) **RGU-10** solo.

Al entrar en modo programación se visualiza una pantalla informando que el equipo ha entrado en modo de programación con el símbolo PROG en la parte superior de la primera pantalla del menú.

Frecuencia de trabajo

El display muestra **FREC**. Para modificar entramos pulsando **PROG**. El valor de la frecuencia actual configurado aparece en el margen izquierdo superior de la pantalla.

Para modificar la frecuencia de trabajo se pulsa repetidamente la tecla ***td***, incrementando el valor del dígito que está en la esquina superior izquierda.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, validamos y pasamos al siguiente menú pulsando la tecla **PROG**, salimos de *SETUP* con el mensaje de **SAVE**.

Límite de escalas

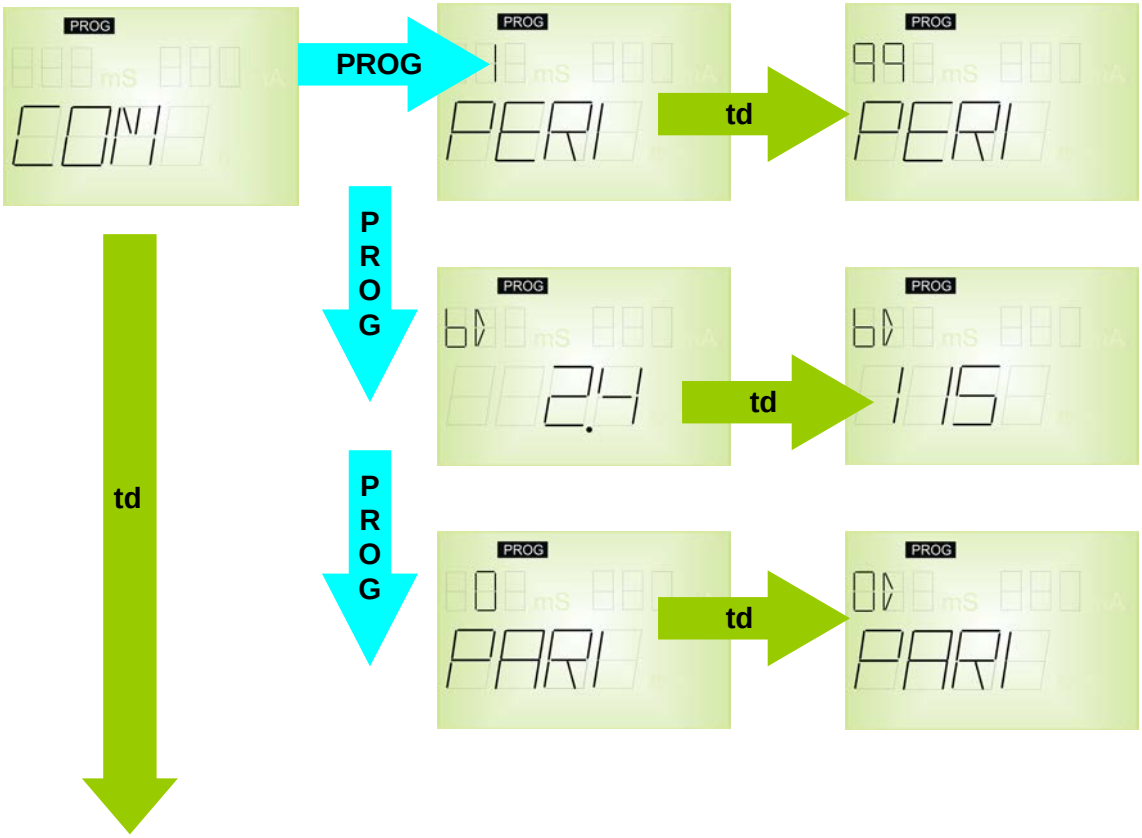
El display muestra **LIM**. Para modificar entramos pulsando **PROG**. Los valores de final de escalas de retardo como de sensibilidad de corriente actuales configurados aparecen en la parte superior de la pantalla.

Para modificar la escala de funcionamiento se pulsa repetidamente la tecla ***td***, incrementando los valores de los dígitos que están en la parte superior. Tenemos dos escalas, una ampliada a 10 segundos y 30 Amperios y la escala por defecto de 1 s y 3 A.

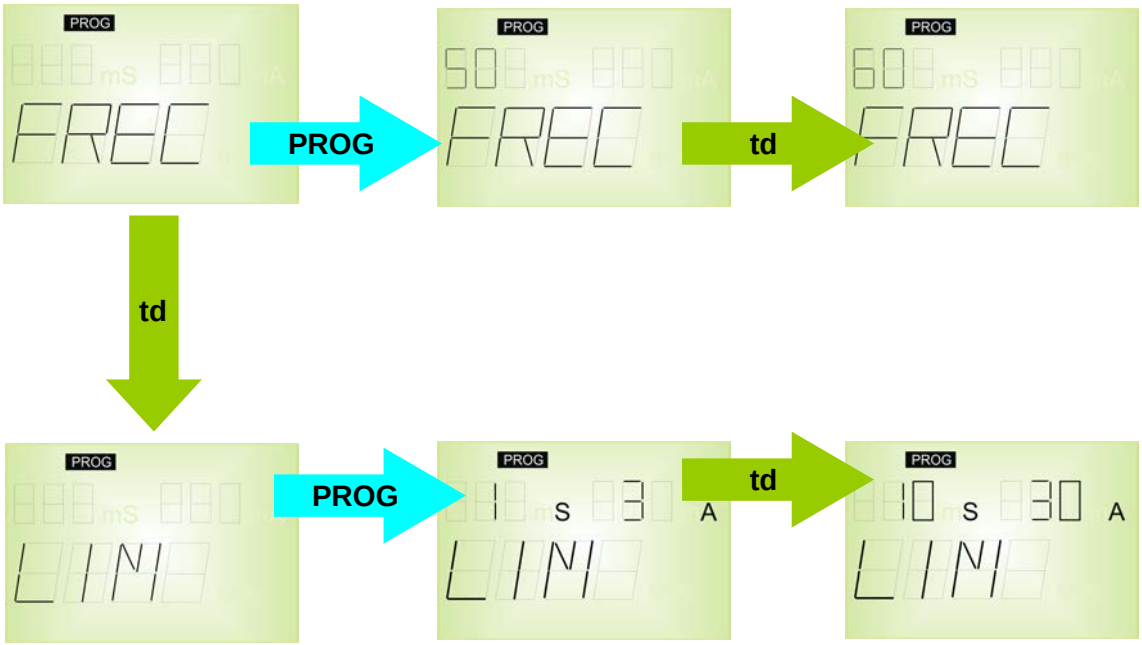
Cuando los valores en pantalla sean los deseados, validamos pulsando la tecla **PROG**, salimos de *SETUP* con el mensaje de **SAVE**.

DIAGRAMA DE MENÚS POR *SETUP*

EL **RGU-10C** (**RGU-10** CON COMUNICACIONES) COMIENZA LA PROGRAMACIÓN MEDIANTE *SETUP* POR EL SUBMENÚ **COM**. EN EL TIPO **RGU-10** NO APARECE.



El RGU-10 COMENZARÁ LA PROGRAMACIÓN MEDIANTE SETUP POR EL SUBMENÚ **FREC**



PROTOCOLO MODBUS©

El diferencial **RGU-10C** se comunica utilizando protocolo **MODBUS RTU©** (*Pulling* Pregunta / Respuesta).

Dentro del protocolo MODBUS se utiliza el modo RTU (Remote terminal Unit); cada 8-bit *byte* en un mensaje contiene dos 4-bits caracteres hexadecimales. El formato por cada *byte* en modo RTU

Código	8 bits binario, hexadecimal 0-9, A-F 2 caracteres hexadecimales contenidos en cada campo de 8-bit del mensaje.
Bits por *byte*	8 data bits
Campo Check-Error	Tipo CRC (Cyclical Redundancy Check)

Funciones Modbus utilizadas:

Función 04h	Lectura
Función 10h	Escritura

MAPA DE MEMORIA MODBUS©

Magnitud	Símbolo	Valores	U_{ds}	Dirección	Lectura Escritura
Nº de periférico	PERI	1 – 99	-	0000h	R/W
Velocidad de comunicación	bd	2 400 – 4 800 – 9 600 – 19 200 38 400 – 57 600 – 115 200	baudios	0001h	R/W
Tipo de paridad	PARI	None, Odd, Even	-	0002h	R/W
Frecuencia de trabajo	FREC	50 – 60	Hz	0003h	R/W
Corriente disparo Relé principal	*Id*	0,03 – 0,1 – 0,3 – 0,5 – 1 3 – 5 – 10	A	0004h	R/W
Tiempo de retardo Relé principal	*td*	INS – SEL – 0,02 – 0,1 – 0,3 – 0,4 – 0,5 0,75 – 1 – 3 – 5 – 10	s	0005h	R/W
Polaridad contactos Relé principal	*Std/+*	Estándar – Positiva	-	0006h	R/W
Corriente disparo Prealarma	*Id'*	OFF – 50 – 60 – 70 – 80	%	0007h	R/W
Tiempo de retardo Prealarma	*td'*	0,02 – 0,1 – 0,2 – 0,3 – 0,4 – 0,5 – 0,75 1 – 3 – 5 – 10	s	0008h	R/W
Polaridad contactos Prealarma	*Std/+*	Estándar – Positiva	-	0009h	R/W
Reconexión prealarma	REC	Manual - REC	-	000Ah	R/W
Nº Serie (HI)	-	18ADh - 188Ch	-	000Bh	R
Nº Serie (LO)	-	0000h - FFFFh	-	000Ch	R
Versión equipo	-	0 – 100	-	000Dh	R
Estado contactos relés	-	off – on (principal) on (prealarma)	-	0014h	R
Valor eficaz Corriente de fuga	-	0 – 65.000	mA	0015h	R
Valor eficaz Corriente de disparo	-	0 – 65.000	mA	0016h	R
Disparo y reset Externo	-	0000h – Reset FFFFh - Test	-	0019h	W
Habilitar grabación configuración	-	0000h – Habilitar FFFFh - Grabar	-	001Ah	W

Ejemplo de lectura MODBUS©

PREGUNTA
0A 04 00 00 00 0A 71 76

0A	Número de periférico, 10 en decimal
04	Función de lectura
00 00	Registro en el cual se desea que comience la lectura
00 0A	Número de registros a leer: 10 en decimal
71 76	Carácter CRC

RESPUESTA
0A 04 14 00 0A 00 02 00 00 00 32 00 00 00 01 00 00 00 01 00 14 00 00 7E C9

0A	Número del periférico que responde, 10 en decimal		
04	Función de lectura - la que se ha utilizado en la pregunta		
14	Número de bytes recibidos *(20)*		
00 0A	Dirección 0000h:	Número de periférico	(10)
00 02	Dirección 0001h:	Velocidad de comunicación	(2- 9.600 bauds)
00 00	Dirección 0001h:	Tipo de paridad	(0 - Ninguna)
00 32	Dirección 0003h:	Frecuencia de trabajo	(50 Hz)
00 00	Dirección 0004h:	Corriente de disparo programada	(0-30mA)
00 01	Dirección 0005h:	Tiempo programado para retardo en el disparo	(1-INS)
00 00	Dirección 0006h:	Polaridad relé salida disparo	(0-Estándar)
00 01	Dirección 0007h:	% *IΔn* disparo por prealarma.	(1-50%)
00 14	Dirección 0008h:	Tiempo programado para retardo prealarma.	(1-20 ms)
00 00	Dirección 0009h:	Polaridad relé salida prealarma	(0-Estándar)
7E C9	Carácter CRC		

Ejemplo de escritura MODBUS©

PREGUNTA
01 10 00 00 00 05 0A 00 01 00 03 00 00 00 3C 00 00 FF 64

01	Número de periférico (1)		
10	Número de instrucción Modbus: escritura múltiple de parámetros (16)		
00 00	Registro inicial de escritura (0)		
00 05	Número de registros que se desean modificar (5)		
0A	Número de bytes que se pasan (10)		
00 01	Dirección 0000h:	Número de periférico del equipo.	
00 03	Dirección 0001h:	Velocidad de comunicación	(3 – 19.200 bauds)
00 00	Dirección 0002h:	Tipo de paridad progre	(0 -Ninguna)
00 3C	Dirección 0003h:	Frecuencia de trabajo	(3C - 60 Hz)
00 1E	Dirección 0004h:	Corriente de disparo	(0 - 30mA)
FF 64	Carácter CRC		

RESPUESTA

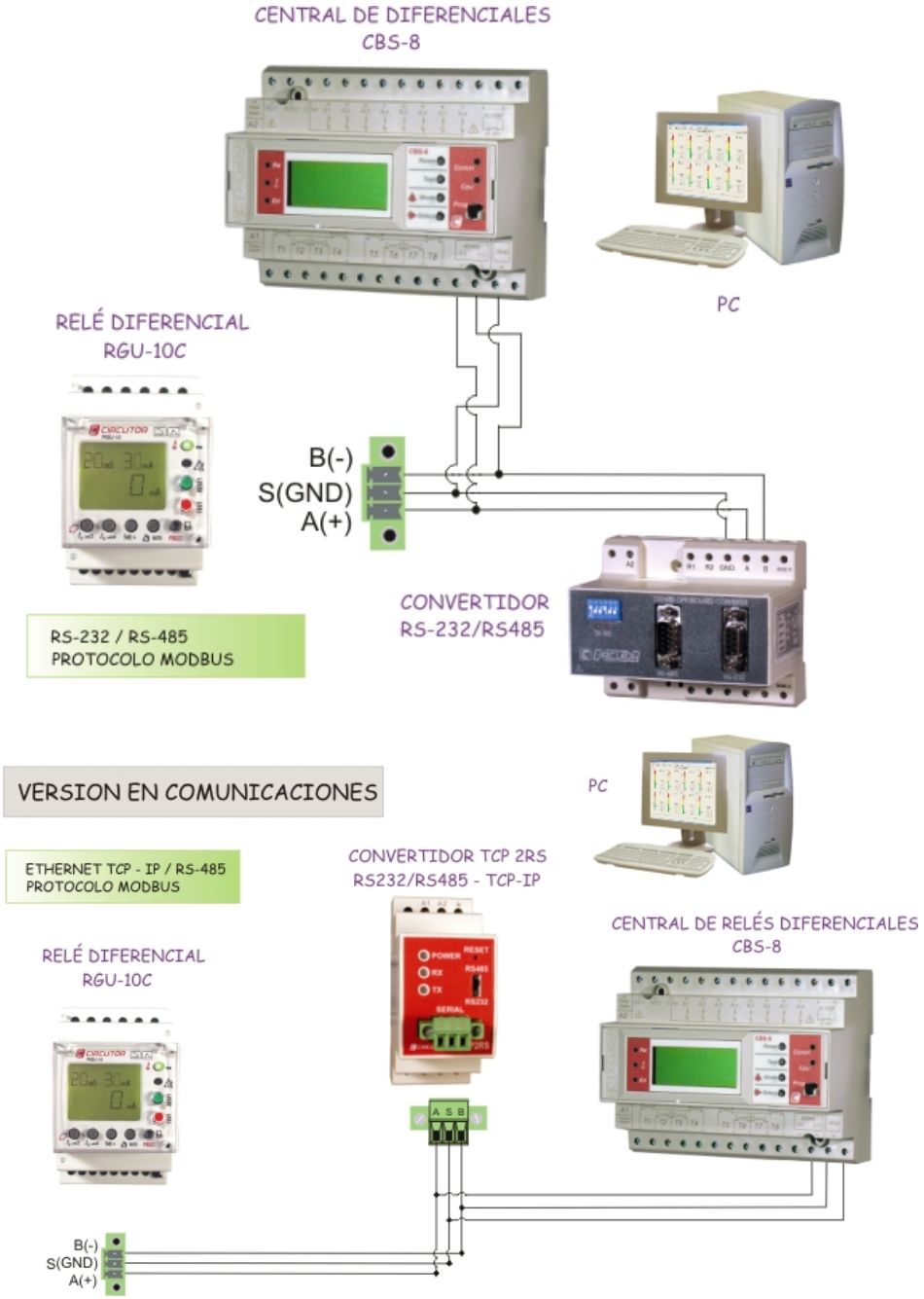
01 10 00 00 00 05 00 0A

01	Número de periférico (1)
10	Número de instrucción Modbus: escritura múltiple de parámetros (16)
00 00	Registro inicial de escritura (0)
00 05	Número de registros que se desean modificar (5)
00 0A	CRC de la trama

Cada trama Modbus, tiene un límite máximo de 26 registros

CONEXIONADO DEL BUS RS485

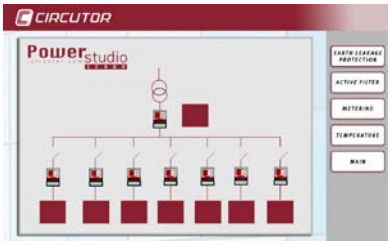
La composición del cableado RS - 485, se deberá llevar a cabo mediante cable de par trenzado con malla de apantallamiento (mínimo 3 hilos), con una distancia máxima entre el **RGU-10C** y la unidad master de 1.200 m de longitud. En dicho Bus podemos conectar un máximo de 32 equipos en serie



Para la comunicación con la unidad master o PC, deberá utilizarse:

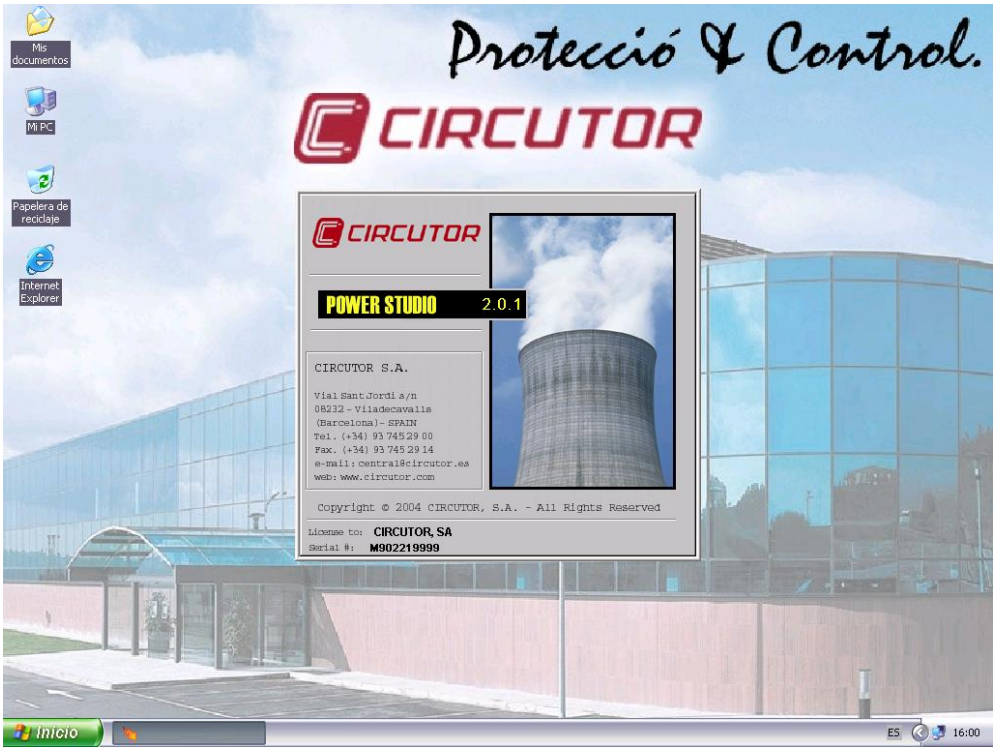
1. El Conversor Inteligente de Protocolo de Red RS-232 a RS– 485.
   Conversor Inteligente *(M54020*)
2. Conversor TCP2RS *(M54031)* de protocolo de Red RS-232/RS-485 a Ethernet TCP/IP.

APLICACIONES

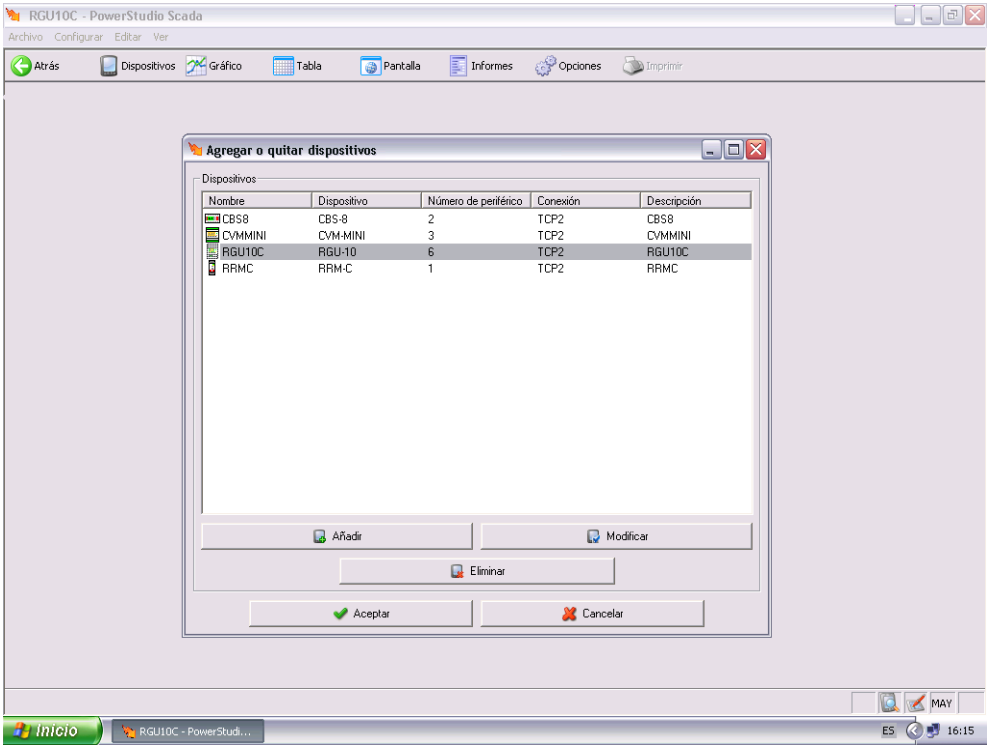


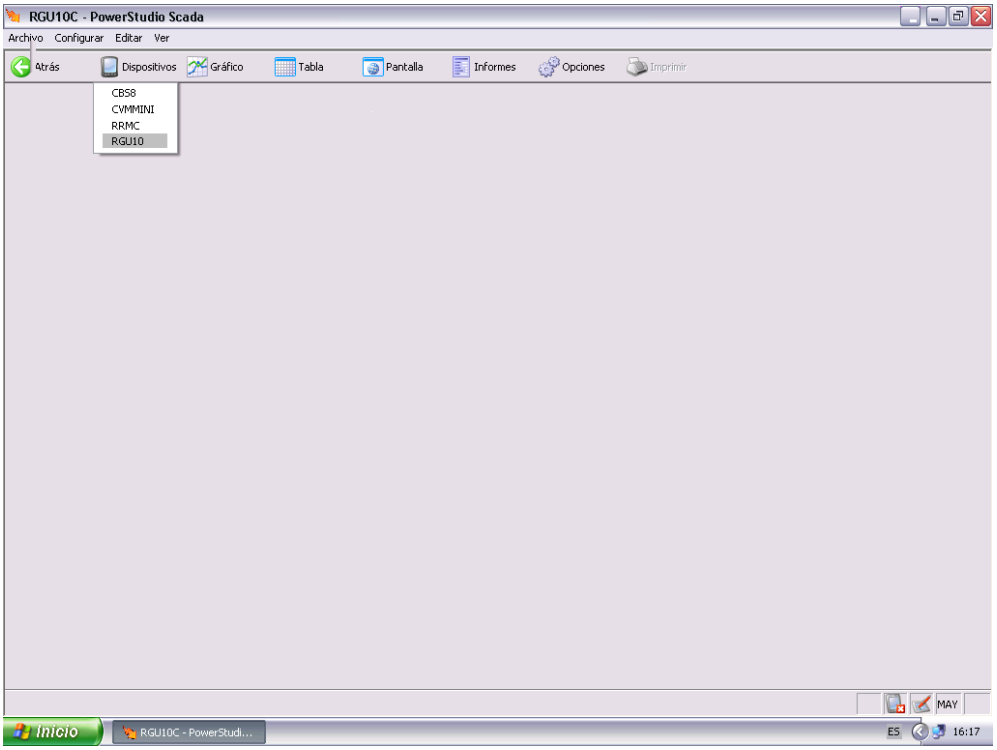
Mediante este sistema puede lograrse, además del funcionamiento habitual de cada uno de ellos, la centralización de datos en un solo punto de registro (*Software Power Studio®, M90221).*

En una instalación podemos monitorizar y configurar los diferentes dispositivos y **RGU-10C** que se encuentran en red.

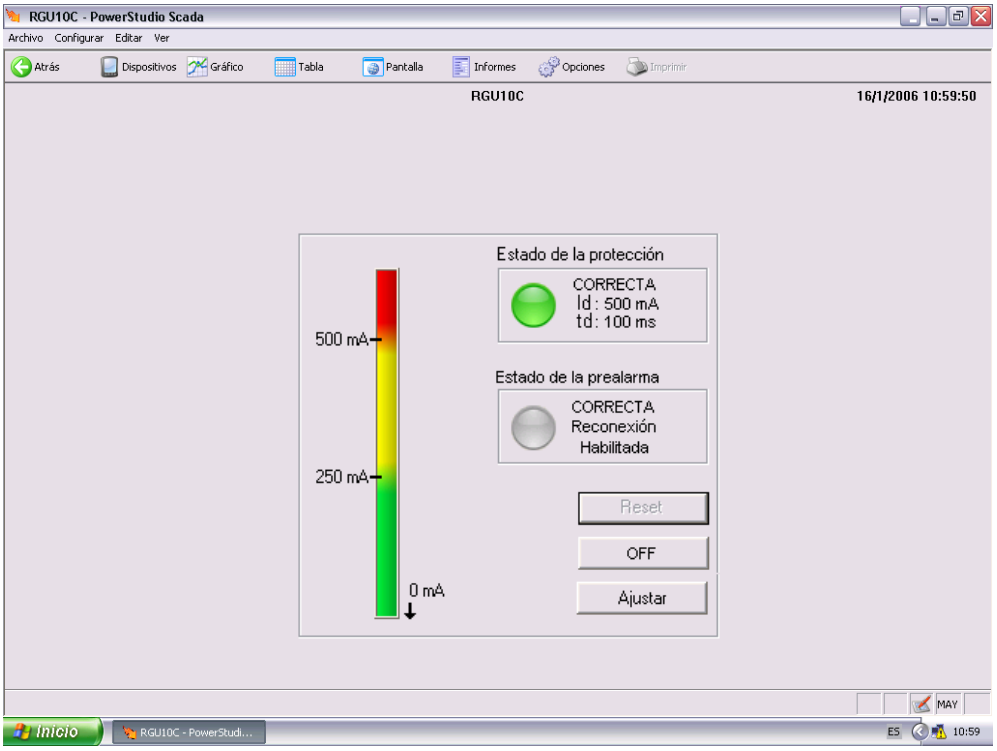


El sistema nos permite una fácil configuración de las comunicaciones en RED

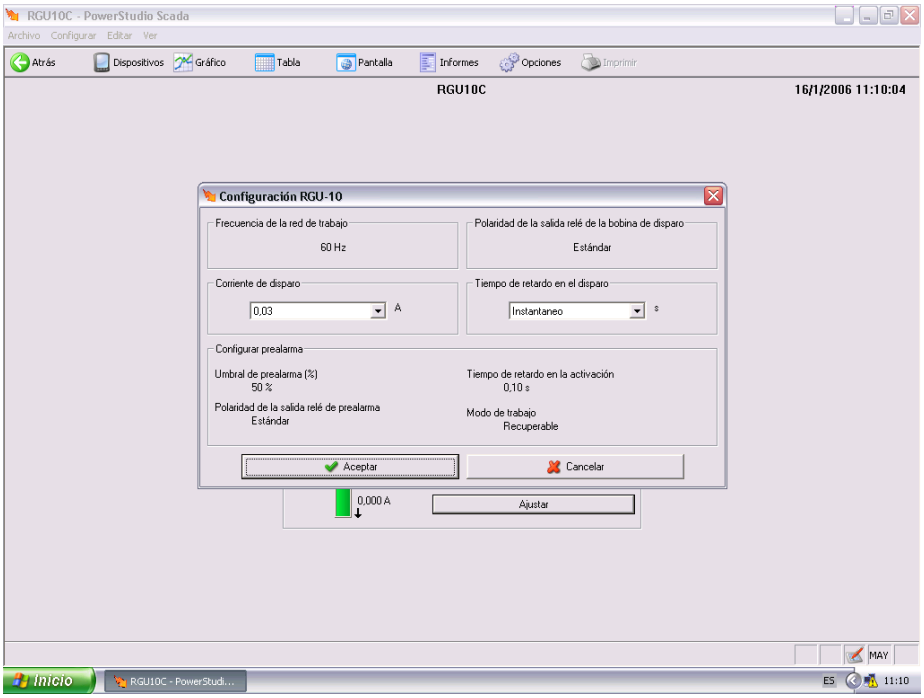


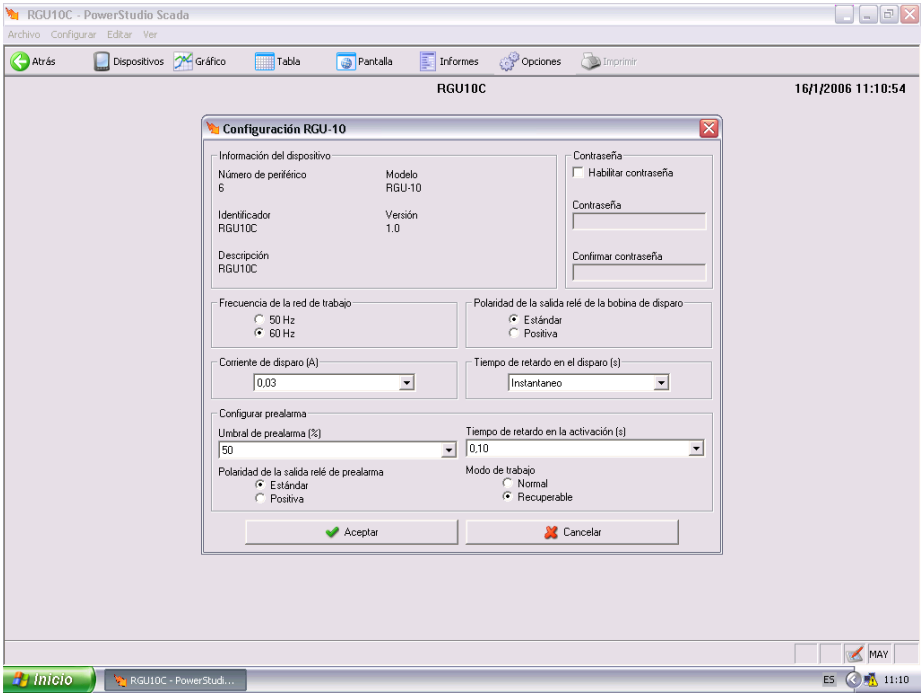


Podemos observar el estado de funcionamiento del equipo desde el PC.



Podemos programar el equipo desde el PC todos los valores que podemos configurar desde el teclado del equipo.





CIRCUTOR, SA
Vial Sant Jordi, s/n
08232 Viladecavalls
BARCELONA (SPAIN)
Tel. +34 93.745.29.00
Fax. +34 93.745.29.14
web: http://www.circutor.com